NOTE DE LECTURE

LE MACROCOSPE : "Vers une vision globale" - Joël de ROSNAY -
Editions du Seuil - 1975 - 249 p.

Ce livre est un plaidoyer passionné, d'ailleurs fort bien construit et présenté avec le plus grand sens pédagogique, en faveur de l'approche systémique. Confrontés à l'infiniment complexe, nous avons besoin d'un nouvel outil : le macrocospe. C'est un instrument symbolique, fait d'un ensemble de méthodes et de techniques empruntées à des disciplines très différentes. Complémentaire de la "méthode analytique" qui isole les éléments et les variables afin de les envisager un par un, l'approche systémique, symbolisée par le macrocospe, est une approche globale des problèmes ou des systèmes, qui se concentre sur le jeu des interactions et des régulations entre leurs éléments.

Les parties et les chapitres du Macrocospe sont des "modules" relativement indépendants mais qui jouent tous un rôle dans l'entraînement à la vision d'ensemble que Joël de ROSNAY essaie de nous communiquer.

Le premier chapitre est essentiellement didactique. C'est une "mise en condition" destinée à ceux qui désirent acquérir rapidement l'essentiel de ce qu'il faut savoir aujourd'hui sur l'écologie, l'économie et la biologie modernes. En présentant le fonctionnement des principaux systèmes de la nature (cellule, organisme, ville, entreprise, écosystème, économie) l'auteur, chemin faisant, applique très pédagogiquement la méthode qu'il préconise.

Le deuxième chapitre (pp. 83 à 128), est la clé du livre, le mode d'emploi du macrocospe. Intitulé, avec quelqu'emphase, "la révolution systémique : une nouvelle culture", il a pour but de dégager ce qui se cache sous la banale notion de "système" et de faire ressortir les lois fondamentales, les principes généraux et les invariants qui relient et rapprochent les principaux systèmes de la nature. C'est bien entendu sur ce 2ème chapitre que nous allons centrer notre analyse.

Dans les trois chapitres suivants, l'énergie et la survie, l'information et la société interactive, le temps et l'évolution, l'approche systémique est appliquée à trois secteurs fondamentaux de la connaissance, l'énergie, l'information et le temps, "éléments éternels dont dépend notre action, la trame de toute connaissance et de toute signification".

Sans rentrer dans les détails, notons seulement qu'on trouve dans ces trois chapitres de très intéressants aperçus sur des problèmes fondamentaux auxquels le monde actuel est affronté et sur les perspectives de solution (crise énergétique, crise alimentaire, compétition entre énergie et travail, "la symbiose des microbes et des ordinateurs", "la société en temps réel", les moyens de la participation et le déséquélibre des pouvoirs, etc.). On y trouve surtout, au chapitre 6 pour l'essentiel, des réflexions épistémologiques non dépourvues d'originalité et à tout le moins provocantes sur les notions de temps et d'irréversibilité qui conditionnent notre manière de concevoir la causalité et la finalité, c'est-à-dire la science et l'évolution.

A ce propos, il faut recommander de lire dans le même élan "Le Macrocospe" et "Comment on écrit l'histoire" de Paul VEYNE tant ces deux ouvrages sont représentatifs de conceptions opposées en ce qui concerne la possibilité et le contenu d'une telle science de la dynamique des systèmes sociaux.

Le sixième chapitre, Valeurs et Education, tente de dessiner les grandes lignes de l'éducation de demain préparant à l'approche globale des problèmes et au jeu de leurs interdépendances. Ce que l'éducation actuelle "désespérément analytique et centrée sur quelques disciplines", est, aux dires de l'auteur emporté par son sujet et affichant in fine un parti-pris par trop manichéen, bien incapable de faire.

*

* *

L'approche systémique est donc une approche "transdisciplinaire" permettant de mieux comprendre et de mieux décrire la complexité organisée. Elle est née

au cours des trente dernières années de la fécondation de plusieurs disciplines dont la biologie, la théorie de l'information, la cybernétique et la théorie des systèmes. Il ne faut pas les considérer comme une "science", une "théorie" ou une "discipline" mais comme une nouvelle méthodologie permettant de ressembler et d'organiser les connaissances en vue d'une plus grande efficacité de l'action.

Elle est bien entendu fondée sur la notion de "système". Les principaux traits structuraux de tout système sont les suivants : une limite ; des éléments pouvant être dénombrés et assemblés en catégories, familles ou populations ; des "réservoirs" dans lesquels les éléments peuvent être rassemblés et dans lesquels sont stockés de l'énergie, de l'information, des matériaux ; et enfin un réseau de communication qui permet l'échange d'énergie, de matière et d'information entre les éléments du système et entre les différents réservoirs.

Quant aux principaux traits fonctionnels de tout système, on peut les résumer comme suit : des flux d'énergie, d'information ou d'éléments circulant entre les réservoirs (ou stocks) ; des "vannes" ou centres de décision contrôlant les débits des flux ; des durées de stockage ou des "frottements" entre les éléments du système ; enfin des boucles d'information ou encore boucles de rétroaction (feed-back) jouant un rôle déterminant dans le comportement d'un système en combinant les effets des réservoirs, des délais, des vannes et des flux.

A noter qu'il existe deux types de boucles de rétroaction : les boucles positives (amplification des divergences) sur lesquelles repose toute la dynamique de changement et les boucles négatives (convergence) sur lesquelles repose la régulation et la stabilité du système.

Naturellement, il s'agit de systèmes ouverts en relation permanente avec leur environnement avec qui ils échangent énergie, matière et informations et dont l'influence sur le comportement constitue des "contraintes".

Après avoir rappelé ces notions de base, l'auteur s'efforce de caractériser la nature et l'utilité de l'approche systémique (le mode d'emploi du macroscope) en le comparant à l'approche analytique, qu'il qualifie courtoisement de complémentaire plutôt que d'opposée mais, tout de même, "irréductible" à l'approche systémique. (A ce propos, on s'étonne d'ailleurs que l'auteur ignore aussi délibérément le terme sinon la pensée "dialectique" !).

L'approche analytique ramène un système à ses éléments les plus simples afin de les étudier en détail et de comprendre les types d'interaction qui existent entre eux. En modifiant "une variable à la fois", elle s'efforce d'en déduire des lois générales permettant de prédire les propriétés du système dans des conditions très différentes. Pour que cette prédiction soit possible, il faut que les lois d'additivité des propriétés élémentaires puissent jouer (autrement dit que l'on puisse passer du niveau "micro" au niveau "macro" sans solution de continuité). Ce qui est le cas des systèmes homogènes, c'est-à-dire comportant des éléments semblables et présentant entre eux des interactions faibles. Dans ce cas, les lois statistiques s'appliquent bien et permettent de comprendre le comportement de la multitude, de la complexité non organisée.

Les lois d'additivité des propriétés élémentaires "ne jouent évidemment plus" dans les systèmes très complexes constitués d'une très grande diversité d'éléments liés par des interactions fortes. Ils doivent être abordés par des méthodes nouvelles "comme celles que regroupe l'approche systémique".

L'analyse de système consiste à définir les limites du système, à modéliser, à identifier les éléments importants et les types d'interaction puis à déterminer les liaisons qui les intègrent en un tout organisé. Eléments et types de liaison sont classés et hiérarchisés. Puis sont identifiés les variables de flux, d'état, les boucles de rétroaction, les délais, etc. La modélisation consiste, à partir des données de l'analyse de système, à "établir un schéma complet des relations entre les éléments des différents sous-systèmes" (l'auteur ne précise nulle part ce qu'il entend par sous-système). Puis on exprime en un langage de programmation approprié (le lecteur souhaiterait là aussi avoir des précisions, voire des exemples, à ce sujet) les équations décrivant les interactions et les liaisons entre les différents éléments du système.

Enfin, la simulation étudie le comportement dans le temps d'un système complexe en faisant varier simultanément des groupes de variables. Elle ne donne jamais l'optimum ou la solution exacte à un problème posé. Elle ne fait que dégager les tendances générales du comportement du système, ses directions probables d'évolution tout en suggérant de nouvelles hypothèses. Les résultats de la simulation ne doivent pas être confondus avec la réalité. Mais comparés à ce qu'on sait de la réalité, ils servent de base à une modification éventuelle du modèle de départ. C'est à la suite d'un tel processus itératif que se révèle l'utilité de la simulation.

L'interaction entre utilisateur et modèle (grâce à l'ordinateur) développe l'intuition des interdépendances et permet de mieux prévoir les réactions du modèle. Un des avantages de la simulation est de permettre l'acquisition plus rapide de ces mécanismes fondamentaux (on reconnaît là l'importance pédagogique irremplaçable de ce mode d'approche globale de la réalité). Enfin, la simulation permet d'effectuer des choix sur des "futurs possibles" en modifiant les variables de commande du système sur lesquelles on a pouvoir de décision.

Après quelques considérations sur la dynamique du changement qui laissent le lecteur quelque peu insatisfait (comment une organisation stable, dont la finalité est de se maintenir et de durer, peut-elle changer et évoluer ? Quand la croissance et la diversification d'un système lui font-ils franchir un seuil qui change sa nature ?), l'auteur termine ce chapitre essentiel par deux paragraphes très précieux. Le premier énumère les "dix commandements de l'approche systémique", parmi lesquels nous retiendrons : conserver la variété, ne pas couper des boucles de régulation, rétablir les équilibres par la décentralisation, savoir maintenir des contraintes, différencier pour mieux intégrer, préférer les objectifs à la programmation détaillée, respecter les temps de réponse. Le second signale certains dangers de l'approche systémique : trop d'unification risque de devenir simplification abusive puis idée fixe, recette de pensée ; l'utilisation du langage mathématique peut conduire à un formalisme qui isole l'approche systémique au lieu de l'ouvrir sur la pratique ; danger d'une transposition trop simpliste de modèles ou de lois biologiques à la société : "la très grande faiblesse de ces modèles est qu'ils ne peuvent évidemment tenir compte des rapports de force et des conflits qui interviennent entre les éléments de tout système socio-économique". On ne saurait mieux dire ...

Il n'en reste pas moins que l'approche systémique est certainement et au minimum un bon instrument d'apprentissage des situations complexes qui nous impliquent. Pour reprendre le terme d'A. DANZIN dans "La pensée scientifique sera-t-elle modifiée par les recherches sur l'information ?" (Le Monde, 14/09/1978), elle révèle la pauvreté de nos outils statistiques et la médiocrité des références qui nous servent d'indicateurs économiques et sociaux, elle montre la faible qualité de nos connaissances sur les relations qui interviennent entre les différents facteurs de la vie économique, elle révèle que l'interdépendance des événements est plus grande qu'on ne l'imagine.

Même si on croit pouvoir résoudre la question piège de la délimitation, de la nature et de la permanence de tel ou tel "système socio-économique" soumis à l'analyse et à l'intervention, l'interrogation, issue de l'approche systémique elle-même, demeure : s'il est vrai que l'impossibilité de dominer la complexité engendre l'imprévisible, comment prendre en compte les fluctuations génératrices de nouvelles mutations ? Comment imaginer le scénario de l'imprévisible ?

Gérard WINTER